(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-265052
(P2005-265052A)
(43)公開日　平成17年9月29日(2005.9.29)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F16H 61/28	F16H 61/28		3J053
F16H 61/40	F16H 61/40	Q	3J067
F16H 63/06	F16H 63/06		
// F16H 59:06	F16H 59:06		
F16H 101:00	F16H 101:00		

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 13 頁）

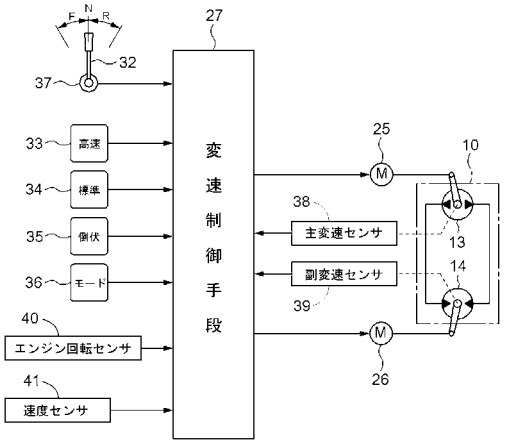
(21)出願番号　特願2004-78628(P2004-78628)
(22)出願日　平成16年3月18日(2004.3.18)

(71)出願人　000001052
株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目２番４７号
(74)代理人　100107308
弁理士　北村　修一郎
(72)発明者　奥山　天
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ堺製造所内
(72)発明者　長野　文男
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ堺製造所内
(72)発明者　中村　國祐
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ堺製造所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】作業車の走行用変速操作装置

(57)【要約】
【課題】　主副両変速操作を一挙に行なって変速走行することも、副変速装置１４を固定しながら主変速操作して変速走行することも可能にする。
【解決手段】　主副変速モード選択手段３６を操作すると、変速制御手段２７が主副変速制御モードになってレバー位置検出手段３７からの情報を基に主変速モータ２５と副変速モータ２６を操作し、主変速装置１０と、副変速装置としての油圧モータ１４を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に操作する。副変速手段３３～３５を操作すると、変速制御手段２７が副変速制御モードになり、レバー位置検出手段３７からの情報を基に主変速モータ２５を操作して主変速装置１０を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に操作し、副変速手段３３～３５からの副変速指令を基に副変速モータ２６を操作して油圧モータ１４を副変速指令に対応する副変速状態に操作する。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジンから走行装置に動力伝達する伝動系に直列に設けた主変速装置と副変速装置を備えた作業車の走行用変速操作装置であって、
前記主変速装置を変速操作する主変速レバーの操作位置を検出するレバー位置検出手段、副変速指令を出力する副変速手段、前記副変速装置を変速操作する副変速アクチュエータを設け、主変速レバーによる主変速装置の変速操作に併せ、前記レバー位置検出手段による検出情報を基に、副変速装置が主変速レバーの操作位置に対応する変速状態になるように前記副変速アクチュエータを操作する主副変速制御モードと、前記副変速手段からの副変速指令を基に、副変速装置が副変速手段からの副変速指令に対応する変速状態になるようにレバー位置検出手段による検出情報に優先して前記副変速アクチュエータを操作する副変速制御モードとに切り換え自在な変速制御手段を設け、前記変速制御手段を前記主副変速制御モードと前記副変速制御モードとに切り換えるモード切り換え手段を設けてある作業車の走行用変速操作装置。
【請求項２】
前記モード切り換え手段を、主副変速モード選択手段と前記副変速手段とで成り、前記主副変速モード選択手段によって主副変速モード指令を出力して前記変速制御手段を主副変速制御モードに切り換え操作し、前記副変速手段によって副変速指令と共に副変速モード指令を出力して前記変速制御手段を副変速制御モードに切り換え操作するように構成してある請求項１記載の作業車の走行用変速操作装置。
【請求項３】
前記主変速装置が静油圧式無段変速装置で成り、前記副変速装置が静油圧式無段変速装置の可変容量形油圧モータで成っている請求項１又は２記載の作業車の走行用変速操作装置。
【請求項４】
前記副変速手段として複数の副変速スイッチを設けるとともに、各副変速スイッチは、前記副変速装置を対応する変速状態に変速するべき副変速指令を出力するように構成してある請求項１～３のいずれか１項に記載の作業車の走行用変速操作装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エンジンから走行装置に動力伝達する伝動系に直列に設けた主変速装置と副変速装置を備えた作業車の走行用変速操作装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
コンバインにおいて、従来、たとえば特許文献１に示されるように、エンジンＥからの動力を静油圧式の無段変速装置１０を介してミッションケースＭの走行伝動系に伝達するように構成し、無段変速装置１０の出力軸１３からの動力が第１軸Ｓ１の高速伝動ギヤ１８とシフトギヤ１９、第２軸Ｓ２の高速入力ギヤ２０と中速入力ギヤ２１と低速入力ギヤ２２によって変速されるように副変速装置を構成し、無段変速装置１０を変速操作する主変速レバー６、副変速装置を変速操作する副変速レバー７を備えたものがあった。
すなわち、主変速装置としての無段変速装置１０を主変速レバー６によって変速操作し、副変速装置を副変速レバー７によって変速操作するように走行用変速操作装置を構成されたものがあった。
【０００３】
また、たとえば特許文献２に示されるように、主変速装置Ｂを、第1，２，３，４油圧クラッチＣ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｃ４の切り換えによって前進３段と後進２段に変速するように構成し、副変速装置Ａを、油圧シリンダＤによるクラッチスリーブ１５のシフト操作によって高速伝動状態と低速伝動状態に変速するように構成し、第1，２，３，４油圧クラッチＣ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｃ４、及び油圧シリンダＤを操作する一つのロータリバルブＶを

備え、このロータリバルブＶの回転スプールＶＳにピニオンギヤ２７、セクタギヤ２８を介して連動した変速レバー３０を備え、変速レバー３０によるロータリバルブＶの切り換え操作によって副変速装置Ａと主変速装置Ｂを制御して、副変速装置Ａと主変速装置Ｂが所定の変速状態になった中立や伝動状態が現出されるようになったものがあった。

すなわち、変速レバー３０を操作位置Ｎに操作すると、ロータリバルブＶが中立位置Ｎになり、副変速装置Ａ及び主変速装置Ｂが中立位置になった中立状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ１に操作すると、ロータリバルブＶが前進１速Ｆ１の操作位置になり、副変速装置Ａが低速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進１速にそれぞれなった前進１速の変速状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ２に操作すると、ロータリバルブＶが前進２速Ｆ２の操作位置になり、副変速装置Ａが低速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進２速にそれぞれなった前進２速の変速状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ３に操作すると、ロータリバルブＶが前進３速Ｆ３の操作位置になり、副変速装置Ａが低速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進３速にそれぞれなった前進３速の変速状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ４に操作すると、ロータリバルブＶが前進４速Ｆ４の操作位置になり、副変速装置Ａが高速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進１速にそれぞれなった前進４速の変速状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ５に操作すると、ロータリバルブＶが前進５速Ｆ５の操作位置になり、副変速装置Ａが高速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進２速にそれぞれなった前進５速の変速状態が現出される。変速レバー３０を操作位置Ｆ６に操作すると、ロータリバルブＶが前進６速Ｆ６の操作位置になり、副変速装置Ａが高速伝動状態に、主変速装置Ｂが前進３速にそれぞれなった前進６速の変速状態が現出されるものがあった。

つまり、主変速装置Ａ及び副変速装置Ｂを一本の変速レバー３０によって変速操作するように走行用変速操作装置を構成されたものがあった。

【０００４】

【特許文献１】特開２０００－９４９８８号公報（〔００１７〕－〔００２０〕、図２，３）

【０００５】

【特許文献２】特開平１０－３０７２１号公報（〔００１０〕－〔００１４〕、図１，２，３，６）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

たとえばコンバインにおいて、刈り取るべき穀稈に着粒や倒伏度合いなどの変化があれば、その変化にかかわらず引起しなどが適切な速度で行なわれるように走行速度を調節しながら作業されるが、主変速装置及び副変速装置をそれぞれ専用の操作手段によって変速操作する走行用変速操作装置を採用した場合、主変速装置を変速するための操作手間と、副変速装置を変速するための操作手間とを掛けるという煩わしさがあった。

【０００７】

また、タンクに貯まった穀粒を降ろすなど、刈取り作業をしない走行、いわゆる移動走行を行なう際、刈取り作業を行なう場合よりも高速で変速しながら走行されるが、主変速装置及び副変速装置を１本の変速レバーによって変速操作する走行用変速操作装置を採用した場合、変速レバーの操作域の副変速装置が低速側になる部分と、副変速装置が高速側になる部分とから高速側部分を選択してこの高速側部分で変速レバーを操作する必要があり、変速レバーを操作するための操作域を選択するという煩わしさがあった。

【０００８】

本発明の目的は、作業走行の際も移動走行の際もそれに応じた適切な変速走行を操作面などで有利に行なうことができる作業車の走行用変速操作装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本第１発明にあっては、エンジンから走行装置に動力伝達する伝動系に直列に設けた主

変速装置と副変速装置を備えた作業車の走行用変速操作装置であって、
前記主変速装置を変速操作する主変速レバーの操作位置を検出するレバー位置検出手段、副変速指令を出力する副変速手段、前記副変速装置を変速操作する副変速アクチュエータを設け、主変速レバーによる主変速装置の変速操作に併せ、前記レバー位置検出手段による検出情報を基に、副変速装置が主変速レバーの操作位置に対応する変速状態になるように前記副変速アクチュエータを操作する主副変速制御モードと、前記副変速手段からの副変速指令を基に、副変速装置が副変速手段からの副変速指令に対応する変速状態になるようにレバー位置検出手段による検出情報に優先して前記副変速アクチュエータを操作する副変速制御モードとに切り換え自在な変速制御手段を設け、前記変速制御手段を前記主副変速制御モードと前記副変速制御モードとに切り換えるモード切り換え手段を設けてある。

【００１０】
すなわち、モード切り換え手段によって変速制御手段を主副変速制御モードに切り換えると、主変速レバーを操作すれば、主変速レバーの操作のために主変速装置が主変速レバーの操作位置に対応する変速状態に操作され、この主変速装置の変速操作に併せ、変速制御手段がレバー位置検出手段による検出結果を基に副変速アクチュエータを操作して、副変速装置を主変速レバーの操作位置に対応する変速状態に操作する。これにより、主変速装置も副変速装置も主変速レバーの操作位置に対応する変速状態になる。

【００１１】
モード切り換え手段によって変速制御手段を副変速制御モードに切り換えると、主変速レバーを操作すれば、主変速レバーの操作のために主変速装置が主変速レバーの操作位置に対応する変速状態にされる。この場合、副変速手段を操作すれば、変速制御手段が副変速手段からの副変速指令を基に、レバー位置検出手段による検出結果に優先して副変速アクチュエータを操作して、副変速装置を副変速指令に対応する変速状態に操作する。これにより、主変速装置は、主変速レバーの操作位置に対応する変速状態になり、副変速装置は、主変速レバーによる主変速装置の変速操作とは無関係に、副変速指令に対応する変速状態になる。

【００１２】
従って、本第１発明によれば、作業走行を行なうに当たり、変速制御手段を主副変速制御モードに切り換えることにより、主変速レバーを操作するだけで操作簡単に主変速装置も副変速装置も変速操作して作業が適切に行なえる走行速度を現出しながら作業することができる。また、作業を行なう際であっても、植立穀稈の倒伏が激しい場合など、変速制御手段を副変速制御モードに切り換え、副変速手段によって副変速装置を主変速装置とは無関係に単独で変速操作して低速側に固定しておき、副変速装置を高速側に切り換えて高速走行してしまうことがないように注意を払わなくとも楽に変速レバーを操作して、穀稈の状況に応じた適切な走行速度を現出しながら走行することができるなど、副変速装置を所定の変速状態に固定しながら主変速装置を所望の変速状態に変速操作して有利に作業することもできる。

【００１３】
移動走行を行なうに当たり、副変速手段によって副変速装置を主変速装置とは無関係に単独で変速操作して高速側に固定しておき、副変速装置を低速側に切り換えてしまうことがないように注意を払わなくとも楽に変速レバーを操作して、副変速装置を高速側に維持しながら変速走行することができる。

【００１４】
本第２発明にあっては、本第１発明の構成において、前記モード切り換え手段を、主副変速モード選択手段と前記副変速手段とで成り、前記主副変速モード選択手段によって主副変速モード指令を出力して前記変速制御手段を主副変速制御モードに切り換え操作し、前記副変速手段によって副変速指令と共に副変速モード指令を出力して前記変速制御手段を副変速制御モードに切り換え操作するように構成してある。

【００１５】

すなわち、副変速手段を操作すると、この副変速手段が副変速モード指令を出力するとともに副変速指令を出力し、変速制御手段が副変速モード指令に基いて副変速制御モードに切り換わり、副変速アクチュエータを操作して副変速装置を副変速指令に対応する変速状態に切り換え操作する。これにより、副変速手段を操作すれば、主変速レバーによって主変速装置を副変速装置とは無関係に単独で変速操作することができるようになり、かつ、副変速装置を主変速装置とは無関係に単独で副変速指令に対応した変速状態に変速操作することができる。

【００１６】

従って、本第２発明によれば、主変速レバーによって主変速装置も副変速装置も変速操作する状態から、副変速装置を所定の変速状態に固定しながら主変速レバーによって主変速装置を変速操作する状態に切り換えるに当たり、副変速装置を所定の変速状態に操作するための副変速指令を出力する副変速手段を操作するだけで操作簡単に切り換えることができる。

【００１７】

本第３発明にあっては、本第１又は第２発明の構成において、前記主変速装置が静油圧式無段変速装置で成り、前記副変速装置が静油圧式無段変速装置の可変容量形油圧モータで成っている。

【００１８】

すなわち、副変速装置を所定の変速状態に固定しながら主変速レバーによって主変速装置を変速操作する変速形態を採用するに当たり、副変速装置を切り換え可能な複数の変速状態のいずれの変速状態に固定した場合でも、主変速レバーによって主変速装置を中立状態から高速側に変速操作していくことができる。そして、主変速装置を構成する静油圧式無段変速装置の油圧モータとして可変容量形の油圧モータを採用して副変速装置を構成するものである。

【００１９】

従って、本第３発明によれば、副変速装置を如何なる変速状態に固定する場合でも、主変速装置の変速操作を中立状態からスタートして機体走行を開始させることができる。しかも、主変速装置を構成する油圧モータを利用して副変速装置を構造簡単に構成して経済面で有利に得ることができる。

【００２０】

本第４発明にあっては、本第１～３発明のいずれか一つの発明の構成において、前記副変速手段として複数の副変速スイッチを設けるとともに、各副変速スイッチは、前記副変速装置を対応する変速状態に変速するべき副変速指令を出力するように構成してある。

【００２１】

すなわち、副変速スイッチから所定の副変速スイッチを選択して操作すれば、その副変速スイッチからの副変速指令を基に、変速制御手段が副変速アクチュエータを操作して副変速装置を操作された副変速スイッチに対応する変速状態に切り換え操作する。これにより、副変速手段として変速レバーを採用した場合、変速レバーを目標操作位置以上に操作してしまい、副変速装置を操作目標の変速状態と異なる変速状態に操作してしまうという誤操作が発生するが、この誤操作が発生しないようにしながら副変速操作が行なれるようにできる。

【００２２】

従って、本第４発明によれば、副変速手段を過剰操作のない状態で操作させて副変速装置が所望の変速状態に正確に変速操作されるようにできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図１に示すように、左右一対のクローラ式走行装置１、運転座席２を有した搭乗型の運転部などを備えた自走機体の機体フレーム３の前部に、刈取り前処理部４の前処理部フレーム４ａの基部を機体横向きの軸芯まわりで回動自在に連結するとともに、前記前処理部

フレーム４ａにリフトシリンダ５を連動させ、前記機体フレーム３に脱穀装置６、穀粒タンク７を設けてコンバインを構成してある。

【００２４】

このコンバインは、稲・麦などの穀粒を収穫するものであり、前記リフトシリダ５を操作すると、このリフトシリンダ５が前処理部フレーム４ａを機体フレーム３に対して上下に揺動操作して刈取り前処理部４を引起し装置４ｂの下部が地面上近くに位置した下降作業状態と、引起し装置４ｂが地面から高く浮上した上昇非作業状態とに昇降操作する。刈取り前処理部４を下降作業状態にして自走機体を走行させると、刈取り前処理部４は、植立穀稈を引起し装置４ｂによって引起し処理しながらバリカン型の刈取装置４ｃに供給して刈取り処理し、刈取穀稈を搬送装置４ｄによって機体後方向きに搬送して脱穀装置６の脱穀フィードチェーン６ａの始端部に供給する。脱穀装置６は、脱穀フィードチェーン６ａによって刈取穀稈の株元側を機体後方側に搬送しながらその穂先側を扱き室（図示せず）に供給して脱穀処理する。穀粒タンク７は、脱穀装置６からの脱穀粒を回収して貯留していく。

【００２５】

自走機体の前記運転座席２の下方にエンジン８を設け、このエンジン８の駆動力を左右の走行装置１，１に伝達する走行用伝動系、前記エンジン８の駆動力を刈取り前処理部４に伝達する作業用伝動系を、図２に示す如く構成してある。

すなわち、走行用伝動系は、エンジン８の出力軸８ａの駆動力を伝動ベルト９を利用して主変速装置１０の入力軸１１に伝達し、この主変速装置１０の出力軸１２の駆動力をミッションケース２０に伝達してこのミッションケース２０の内部でギヤ式減速機構（図示せず）を介して左右一対の操向クラッチ２１に伝達し、左側の操向クラッチ２１の回転出力をミッションケース２０の左横側から出力して左側の走行装置１のクローラ駆動スプロケット１ａに伝達し、右側の操向クラッチ２１の回転出力をミッションケース２０の右横側から出力して右側の走行装置１のクローラ駆動スプロケット１ａに伝達するように構成してある。

作業用伝動系は、前記主変速装置１０の前記出力軸１２の駆動力をミッションケース２０の作業用出力軸２２に伝達し、この作業用出力軸２２の駆動力を伝動ベルト２３を利用して刈取り前処理部４の入力軸４ｅに伝達するように構成してある。

【００２６】

前記主変速装置１０は、前記入力軸１１によってシリンダブロック（図示せず）が駆動されるように構成したアキシャルプランジャ形で、かつ可変容量形の油圧ポンプ１３と、この油圧ポンプ１３からの圧油によって駆動されて前記出力軸１２から出力するアキシャルプランジャ形の油圧モータ１４とを備えて構成してあり、静油圧式無段変速装置になっている。

すなわち、油圧ポンプ１３の斜板角の変更操作が行なわれることにより、エンジン８からの駆動力を前進駆動力に変換して左右の走行装置１，１に伝達する前進伝動状態と、エンジン８からの駆動力を後進駆動力に変換して左右の走行装置１，１に伝達する後進伝動状態と、油圧モータ１４の駆動を停止して左右の走行装置１，１に対する伝動を絶つ中立状態とに切り換わるようになっている。また、前進伝動状態においても後進伝動状態においてもエンジン８からの駆動力を無段階に変速して左右の走行装置１，１に伝達するようになっている。

【００２７】

主変速装置１０を構成する前記油圧モータ１４は、前記油圧ポンプ１３の容量の１倍以上の容量を有する可変容量形の油圧モータに構成してある。これにより、油圧モータ１４は、主変速装置１０と直列に並び合った状態で走行用伝動系に設けられた副変速装置になっており、この油圧モータ１４の斜板角の変更操作が行なわれることにより、エンジン８からの駆動力を副変速して左右の走行装置１，１に伝達するようになっている。

【００２８】

図２に示すように、主変速装置１０の油圧ポンプ１３の斜板操作軸（図示せず）に電動

式の主変速モータ２５を連動させて、この主変速モータ２５によって主変速装置１０を変速操作するように構成し、前記油圧モータ１４の斜板操作軸（図示せず）に電動式の副変速モータ２６を連動させて、この副変速モータ２６によって油圧モータ１４を変速操作するように構成してある。図４に示すように、主変速モータ２５及び副変速モータ２６を変速制御手段２７に連係させてある。

【００２９】

図３に示すように、運転部の運転座席２の横側方に、レバーガイド３０のガイド溝３１に案内されて機体前後方向に揺動操作するように構成した主変速レバー３２、この主変速レバー３２の横側近くに位置させて前記レバーガイド３０に設置した複数個の副変速手段３３，３４，３５及び１個の主副変速モード選択手段３６を設けてある。図４に示すように、前記主変速レバー３２に検出作用するレバー位置検出手段３７、前記各副変速手段３３，３４，３５、前記主副変速モード選択手段３６も、前記変速制御手段２７に連係させてある。油圧ポンプ１３の斜板操作軸の操作位置に基いて主変速装置１０の変速状態を検出する主変速センサ３８、及び、油圧モータ１４の斜板操作軸の操作位置に基いて油圧モータ１４の変速状態を検出する副変速センサ３９も変速制御手段２７に連係させてある。前記エンジン８の出力回転数を検出するエンジン回転センサ４０も、走行装置１の駆動速度を検出する速度センサ４１も前記変速制御手段２７に連係させてある。

【００３０】

前記レバー位置検出手段３７は、主変速レバー３２に操作部が連動されたポテンショメータによって構成してあり、主変速レバー３２が主変速装置１０を中立状態に操作する中立位置Ｎ、主変速装置１０を前進伝動状態に操作する前進域Ｆ、主変速装置１０を後進伝動状態に操作する後進域Ｒのいずれの操作位置や操作域に操作されたかを検出し、さらに、主変速レバー３２が前進域Ｆや後進域Ｒにおけるいずれの操作位置に操作されたかを検出し、この検出結果を電気信号にして変速制御手段２７に出力する。

【００３１】

主副変速モード選択手段３６は、押しボタン式のモード選択スイッチで成り、押し操作されることによって主副変速モード指令を変速制御手段２７に出力する。

【００３２】

前記複数個の副変速手段３３，３４，３５は、押しボタン式の副変速スイッチで成り、各副変速手段３３，３４，３５は、押し操作されることによって副変速モード指令を変速制御手段２７に出力する。また、複数個の副変速手段３３，３４，３５のうちの高速用の副変速手段３３は、押し操作されると、副変速モード指令の他に、油圧モータ１４を高速の副変速状態に切り換え操作させるべく高速副変速指令も変速制御手段２７に出力する。複数個の副変速手段３３，３４，３５のうちの標準用の副変速手段２４は、押し操作されると、副変速モード指令の他に、油圧モータ１４を中速の副変速状態に切り換え操作させるべき中速副変速指令も変速制御手段２７に出力する。複数個の副変速手段３３，３４，３５のうちの倒伏用の副変速手段３５は、押し操作されると、副変速モード指令の他に、油圧モータ１４を低速の副変速状態に切り換え操作させるべき低速副変速指令も変速制御手段２７に出力する。

【００３３】

変速制御手段２７は、マイクロコンピュータを利用して成り、前記主副変速モード選択手段３６、前記各副変速手段３３，３４，３５、前記レバー位置検出手段３７からの情報を基に、図５～８に示す如く作動する。

【００３４】

すなわち、図５に示すように、変速制御手段２７は、主副変速モード選択手段３６から主副変速モード指令を入力すると、主副変速制御モードに切り換わって主副変速制御を実行する。つまり、図７に示すように、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に主変速レバー３２が操作されたか否かを判断し、主変速レバー３２が操作されたと判断すると、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に、主変速センサ３８による検出情報に基いて主変速装置１０が制御目標変速状態になったと判断するまで主変速モータ２５を駆動

操作し、主変速装置１０を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に変速操作する。さらに、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に、副変速センサ３９による検出情報に基いて油圧モータ１４が制御目標副変速状態になったと判断するまで副変速モータ２６を駆動操作し、油圧モータ１４を主変速レバー３２の操作位置に対応する副変速状態に変速操作する。油圧モータ１４の変速操作についてさらに詳述すると、図９に示すように、主変速レバー３２が前進域Ｆや後進域Ｒの低速部に操作された場合には、油圧モータ１４を低速の副変速状態に変速操作し、主変速レバー３２が前進域Ｆや後進域Ｒの中速部に操作された場合には、油圧モータ１４を中速の副変速状態に変速操作し、主変速レバー３２が前進域Ｆや後進域Ｒの高速部に操作された場合には、油圧モータ１４を高速の副変速状態に変速操作する。

【００３５】

図５に示すように、変速制御手段２７は、副変速手段３３，３４，３５から副変速モード指令を入力すると、副変速制御モードに切り換わり、主変速制御と副変速制御を実行する。つまり、図６に示すように、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に主変速レバー３２が操作されたか否かを判断し、主変速レバー３２が操作されたと判断すると、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に、主変速センサ３８による検出情報に基いて主変速装置１０が制御目標変速状態になったと判断するまで主変速モータ２５を駆動操作し、主変速装置１０を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に変速操作する。さらに、図８のステップ１～４に示すように、高速用の副変速手段３３から高速副変速指令を入力すると、この高速副変速指令を基に、副変速センサ３９による検出情報に基いて油圧モータ１４が制御目標副変速状態になったと判断するまで副変速モータ２６を駆動し、油圧モータ１４を高速副変速指令に対応する高速の変速状態に変速操作する。図８のステップ５～７に示すように、標準用の副変速手段３４から中速副変速指令を入力すると、この中速副変速指令を基に、副変速センサ３９による検出情報に基いて油圧モータ１４が制御目標副変速状態になったと判断するまで副変速モータ２６を駆動し、油圧モータ１４を中速副変速指令に対応する中速の副変速状態に変速操作する。図８のステップ８～１０に示すように、倒伏用の副変速手段３５から低速副変速指令を入力すると、この低速副変速指令を基に、副変速センサ３９による検出情報に基いて油圧モータ１４が制御目標副変速状態になったと判断するまで副変速モータ２６を駆動し、油圧モータ１４を低速副変速指令に対応する低速の副変速状態に変速操作する。

【００３６】

変速制御手段２７は、エンジン回転センサ４０による検出エンジン回転数と、速度センサ４１による検出速度を基に、走行装置１の駆動負荷を演算し、この演算駆動負荷が設定値以上の負荷になったか否かを判断し、演算駆動負荷が設定値以上になったと判断した場合、副変速モータ２６をレバー位置検出手段３７からの検出情報や各副変速手段３３，３５からの副変速指令に優先して駆動操作し、主変速レバー３２が操作されている操作位置にかかわらず、かつ高速や中速用の副変速指令にかかわらず、油圧モータ１４を低速の副変速状態に変速操作する。

【００３７】

つまり、倒伏が激しくない穀稈を刈り取るなど、通常の作業走行を行なうに当たり、主副変速モード選択手段３６を押し操作する。すると、この主副変速モード選択手段３６が出力する主副変速モード指令のために変速制御手段２７が主副変速制御モードに切り換わり、変速制御手段２７は、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に主変速モータ２５及び副変速モータ２６を操作して主変速装置１０及び油圧モータ１４を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に切り換え操作するのであり、主変速レバー３２を操作するだけで、主変速装置１０を無段階に変速操作することによって走行装置１の駆動速度を変更する主変速と、油圧モータ１４を低、中、高速の３段階の副変速状態に切り換えることによって走行装置１の駆動速度を変更する副変速とを一挙に行ないながら走行することができる。

【００３８】

移動走行の際や、倒伏が激しい穀稈を刈り取るなどの作業走行の際、複数個の副変速手段３３，３４，３５から所定の副変速手段３３，３４，３５を選択して押し操作する。すると、押し操作された副変速手段３３，３４，３５が出力する副変速指令のために変速制御手段２７が副変速制御モードに切り換わり、変速制御手段２７は、レバー位置検出手段３７による検出情報を基に主変速モータ２５を操作して主変速装置１０を主変速レバー３２の操作位置に対応する変速状態に切り換え操作する。これとともに、変速制御手段２７は、副変速手段３３，３４，３５からの副変速指令を基に副変速モータ２６をレバー位置検出手段３７による検出情報に優先して操作して油圧モータ１４を副変速指令に対応する副変速状態に切り換え操作するのであり、高速用の副変速手段３３を操作した場合には、油圧モータ１４を高速の副変速状態に固定しながら、標準用の副変速手段３４を操作した場合には、油圧モータ１４を中速の副変速状態に固定しながら、倒伏用の副変速手段３５を操作した場合には、油圧モータ１４を低速の副変速状態に固定しながら、いずれの場合も、主変速レバー３２によって主変速装置１０を無段階に変速操作して走行装置１の駆動速度を変更しながら走行することができる。

【００３９】

また、左右一対の操向クラッチ２１，２１を操作して機体を旋回走行させる際など、走行装置１の駆動負荷が設定値以上になると、このときの主変速レバー３２の操作位置にかかわらず、かつ、副変速手段３３による高速副変速指令や、副変速手段３４による中速副変速指令にかかわらず、変速制御手段２７が油圧モータ１４を低速の副変速状態に切り換え操作するのであり、走行装置１の駆動負荷の増大に起因するエンジン８の負荷増大を抑制しながら走行することができる。

【００４０】

図１０（イ）は、別の実施形態を有した操作部構造を備えた走行用変速操作装置を示し、この走行用変速操作装置の操作部構造にあっては、主変速レバー３２の握り部３２ａに１個の副変速手段４２を設けてある。

この副変速手段４２は、押しボタン式の副変速スイッチで成り、押し操作されると、副変速モード指令と副変速指令を変速制御手段２７に出力するようになっている。さらに、この副変速手段４２は、図１０（ロ）に示す如く押し操作される毎に副変速指令を高速副変速指令と中速副変速指令と低速副変速指令とに順次に切り換えて出力するようになっている。

【００４１】

〔別の実施形態〕

上記実施形態の如く、主変速レバー３２をレバー位置検出手段３７、変速制御手段２７、主変速モータ２５を介して主変速装置１０の油圧ポンプ１３の斜板操作軸に連係させることにより、主変速レバー３２による主変速装置１０の変速操作を可能に構成する他、図１１に示す如く構成して実施してもよい。すなわち、主変速レバー３２を主変速装置１０の油圧ポンプ１３の斜板操作軸にリンクを利用した機械式連動手段によって連動させることにより、主変速レバー３２による主変速装置１０の変速操作を可能にする構成を採用して実施してよく、この場合も本発明の目的を達成することができる。

【００４２】

副変速モータ２６に替えてシリンダやソレノイドなどを採用し、これらによって油圧モータ１４の副変速状態を切り換えるように構成して実施しても、本発明の目的を達成することができる。従って、これら副変速モータ２６、シリンダ、ソレノイドなどを総称して副変速アクチュエータ２６と呼称する。

【００４３】

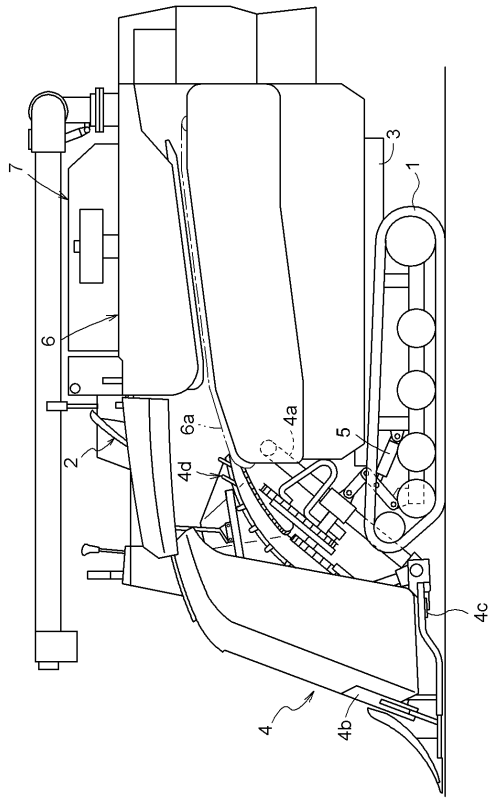
コンバインの他、トラクター、芝刈り機など各種の作業を行なう車両に装備される走行用変速操作装置にも穂本発明は適用できる。従って、これら、コンバイン、トラクター、芝刈り機などを総称して作業車と呼称する。

【図面の簡単な説明】

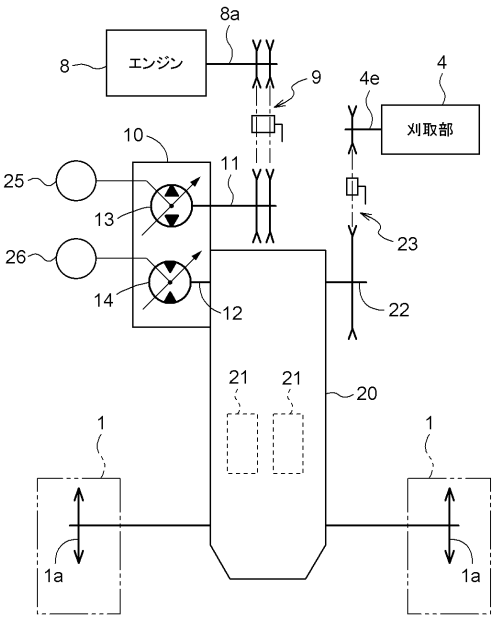
【００４４】

【図１】コンバイン全体の側面図
【図２】伝動系統図
【図３】主変速レバー、副変速手段の配設部の平面図
【図４】変速制御のブロック図
【図５】変速制御のフロー図
【図６】変速制御のフロー図
【図７】変速制御のフロー図
【図８】変速制御のフロー図
【図９】主変速レバーの操作位置と、変速制御モードと、油圧モータの変速状態との関係を示す説明図
【図１０】（イ）は、別実施形態の副変速手段の配設部を示す側面図、（ロ）は、副変速手段の副変速指令の出力を示す説明図
【図１１】別の実施形態を備えた主変速レバー連係構造を示す説明図
【符号の説明】
【００４５】
１　走行装置
８　エンジン
１０　主変速装置
１４　副変速装置
２６　副変速アクチュエータ
３２　主変速レバー
３３，３４，３５，４２　副変速手段
３６　主副変速モード選択手段
３７　レバー位置検出手段

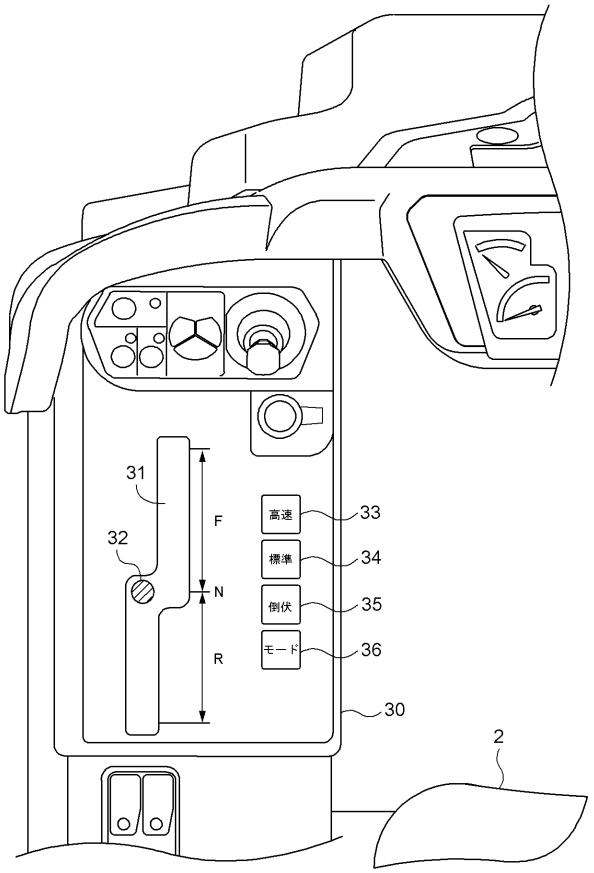
【図１】



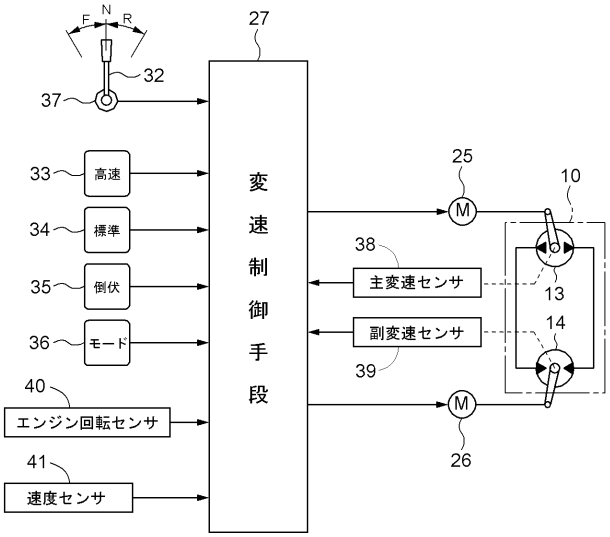
【図２】



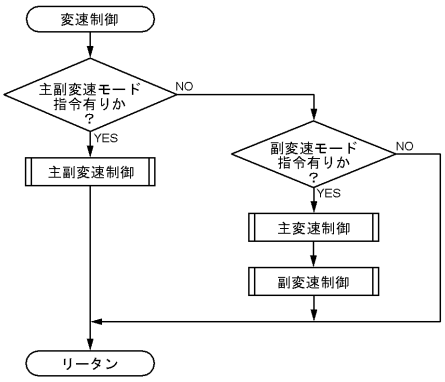
【図３】


31
32
F
N
R
高速
標準
倒伏
モード
33
34
35
36
30
2

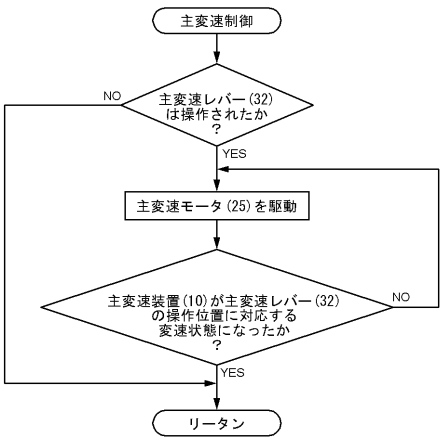
【図４】


N
F
R
27
32
37
33
高速
34
標準
35
倒伏
36
モード
変速制御手段
25
M
10
38
主変速センサ
13
副変速センサ
14
39
40
エンジン回転センサ
41
速度センサ
M
26

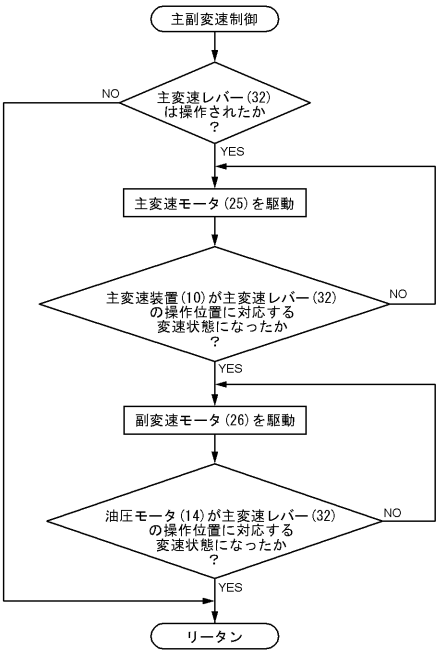
【図５】


変速制御
主副変速モード
指令有りか
？
NO
YES
主副変速制御
副変速モード
指令有りか
？
NO
YES
主変速制御
副変速制御
リータン

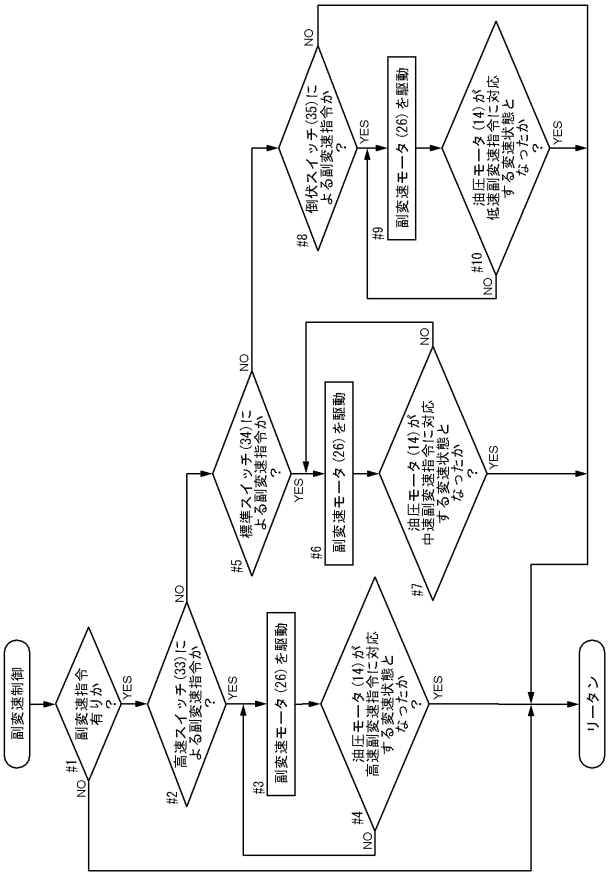
【図６】


主変速制御
主変速レバー(32)
は操作されたか
？
NO
YES
主変速モータ(25)を駆動
主変速装置(10)が主変速レバー(32)
の操作位置に対応する
変速状態になったか
？
NO
YES
リータン

【図７】


主副変速制御
主変速レバー(32)
は操作されたか
？
NO
YES
主変速モータ(25)を駆動
主変速装置(10)が主変速レバー(32)
の操作位置に対応する
変速状態になったか
？
NO
YES
副変速モータ(26)を駆動
油圧モータ(14)が主変速レバー(32)
の操作位置に対応する
変速状態になったか
？
NO
YES
リータン

【図８】

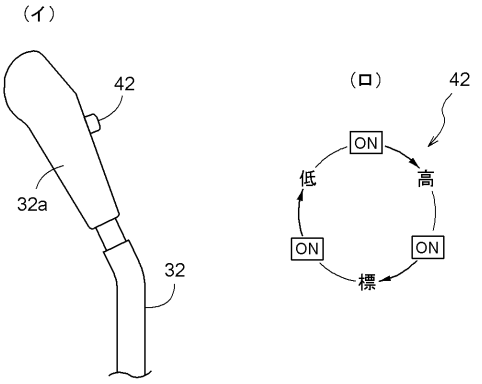


【図９】

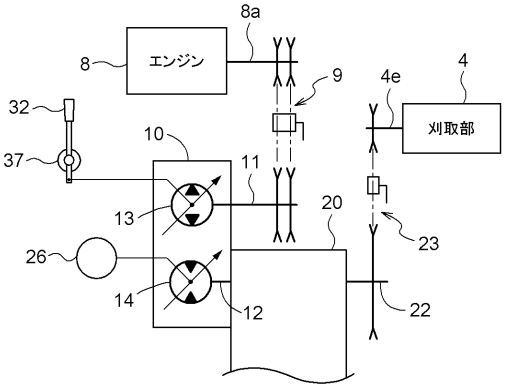
主変速レバー(32)の操作位置と変速制御モードと油圧モータの変速状態との関係

変速制御モード		主副変速制御モード	主変速レバー(32)の操作位置							
			前進域(F)				後進域(R)			
			高速部	中速部	低速部		低速部	中速部	高速部	
副変速制御モード	高速スイッチ(33) ON	高速状態	高速状態	中速状態	低速状態		低速状態	中速状態	高速状態	
	標準スイッチ(34) ON	中速状態	中速状態							
	倒伏スイッチ(35) ON	低速状態	低速状態							

【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(72)発明者　田中　如一
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ堺製造所内

Ｆターム(参考) 3J053 AB02 AB21 AB32 DA23 EA04
3J067 AA03 AA16 AA21 AA27 AB23 AC42 AC51 BA54 FB61 GA14